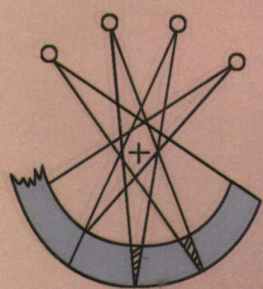


ZHONGGUO JIXIEGONGYE
BIAOZHUN HUIBIAN

中国机械工业 标准汇编



金属无损检测
与探伤卷(下)

中国标准出版社

中国机械工业标准汇编

金属无损检测与探伤卷(下)

中国标准出版社
全国无损检测标准化技术委员会 编

中国标准出版社

图书在版编目(CIP)数据

中国机械工业标准汇编:金属无损检测与探伤卷(下)
/中国标准出版社,全国无损检测标准化技术委员会编.
北京:中国标准出版社,1998.12

ISBN 7-5066-1708-0

I. 中… I. ①中… ②全… III. ①机械工业-标准-汇编-中国②金属-无损检验-标准-汇编-中国 IV. TH-65

中国版本图书馆 CIP 数据核字(98)第 19873 号

中国标准出版社出版

北京复兴门外三里河北街 16 号

邮政编码:100045

电 话:68522112

中国标准出版社秦皇岛印刷厂印刷

新华书店北京发行所发行 各地新华书店经售

版权专有 不得翻印

*

开本 880×1230 1/16 印张 30½ 字数 970 千字

1999 年 3 月第一版 1999 年 3 月第一次印刷

*

印数 1—3 000 定价 98.00 元

*

标 目 354—02

出 版 说 明

机械工业标准是组织产品生产、交货和验收的技术依据,是促进产品质量提高的技术保障,是企业获得最佳经济效益的重要条件。企业在生产经营活动中推广和应用标准化技术,认真贯彻实施标准,对缩短产品开发周期、控制产品制造质量、降低产品生产成本至关重要,对增强企业的市场竞争能力和发展规模经济、推进专业化协作将产生重要影响。

为推进机械工业标准的贯彻实施,满足广大读者对标准文本的需求,我社对机械工业最新标准文本按专业、类别进行了系统汇编,组织出版了《中国机械工业标准汇编》系列。本系列汇编共由综合技术、基础互换性、通用零部件、共性工艺技术和通用产品五部分构成,每部分又包括若干卷,《金属无损检测与探伤卷》是综合技术部分的其中一卷。

本卷由我社第三编辑室与全国无损检测标准化技术委员会共同编录,收集了截止到1997年底以前批准发布的现行标准92个。其中,国家标准65个,机械行业标准27个,分上、下两册出版。上册内容包括:通用基础、超声波检测、电磁检测;下册内容包括:射线检测、渗透检测、磁粉检测、其他检测、相关标准。

鉴于本卷所收录标准的发布年代不尽相同,我们对标准中所涉及到的有关量和单位的表示方法未做改动。此外,对已确定为推荐性的国家标准和行业标准,在目录中用“*”加以注明;对已调整为行业标准的原国家标准,在目录中注明了行业标准的编号。

我们相信,本卷的出版,对我国金属无损检测和探伤技术水平的提高和行业的发展将起到重要的作用。

中国标准出版社

1998年6月

目 录

四、射 线 检 测

GB 3323—87* 钢熔化焊对接接头射线照相和质量分级	3
GB 5097—85* 黑光源的间接评定方法	24
GB 5618—85 线型象质计	31
(已调整为机械行业标准 JB/T 7902—95)	
GB 5677—85* 铸钢件射线照相及底片等级分类方法	35
GB 11226—89 工业射线照相底片观片灯	46
(已调整为机械行业标准 JB/T 7903—95)	
GB/T 11851—1996 压水堆燃料棒焊缝 X 射线照相检验方法	50
GB/T 12469—90 焊接质量保证 钢熔化焊接头的要求和缺陷分类	55
GB/T 12604.2—90 无损检测术语 射线检测	59
GB/T 12605—90 钢管环缝熔化焊对接接头射线透照工艺和质量分级	82
GB/T 16544—1996 球形储罐 γ 射线全景曝光照相方法	97
GB/T 16673—1996 无损检测用黑光源(UV-A)辐射的测量	103
JB/T 8543.1—1997 泵产品零件无损检测 泵受压铸钢件射线检测方法及底片的等级分类	108
ZB J04 002—87 控制射线照相图像质量的方法	121
ZB J04 004—87 射线照相探伤方法	124

五、渗 透 检 测

GB 9443—88* 铸钢件渗透探伤及缺陷显示迹痕的评级方法	139
GB/T 12604.3—90 无损检测术语 渗透检测	152
JB/T 6062—92 焊缝渗透检验方法和缺陷迹痕的分级	164
JB/T 6064—92 渗透探伤用镀铬试块 技术条件	172
ZB J04 003—87 控制渗透探伤材料质量的方法	175
ZB J04 005—87 渗透探伤方法	178

六、磁 粉 检 测

GB 3721—83* 磁粉探伤机	187
(已调整为机械行业标准 JB/T 8290—95)	
GB 9444—88* 铸钢件磁粉探伤及质量评级方法	194
GB 10121—88* 钢材塔形发纹磁粉检验方法	202
GB/T 12604.5—90 无损检测术语 磁粉检测	210
GB/T 15822—1995 磁粉探伤方法	222
JB/T 6061—92 焊缝磁粉检验方法和缺陷磁痕的分级	234
JB/T 6063—92 磁粉探伤用磁粉 技术条件	241

注：有“*”的标准，已确定为推荐性标准。

JB/T 6065—92	磁粉探伤用标准试片	246
JB/T 6066—92	磁粉探伤用标准试块	251
JB/T 8468—96	锻钢件磁粉检验方法	256

七、其 他 检 测

GB 7719—87	声发射检测仪器的性能测试方法	267
(已调整为机械行业标准 JB/T 8283—95)		
GB/T 11813—1996	压水堆燃料棒氦质谱检漏	276
GB/T 12604.4—90	无损检测术语 声发射检测	282
GB/T 12604.7—1995	无损检测术语 泄漏检测	290
GB/T 12604.8—1995	无损检测术语 中子检测	309
GB/T 12604.9—1996	无损检测术语 红外检测	316
GB/T 15823—1995	氦泄漏检验	323
JB/T 6916—93	在役高压气瓶声发射检测和评定方法	332
JB/T 7667—95	在役压力容器声发射检测评定方法	336
JB/T 8543.2—1997	泵产品零件无损检测 渗透检测	341

八、相 关 标 准

GB 6417—86*	金属熔化焊焊缝缺陷分类及说明	353
JB 4726—94*	压力容器用碳素钢和低合金钢锻件(附修改单)	365
JB 4727—94*	低温压力容器用碳素钢和低合金钢锻件	375
JB 4728—94*	压力容器用不锈钢锻件	384
JB 4730—94*	压力容器无损检测	393

四、射线检测

钢熔化焊对接接头射线照相和质量分级

GB 3323—87

Methods for radiographic inspection
and classification of radiographs for
fusion welded butt joints in steel

代替GB 3323—82

1 引言

1.1 本标准规定2~200mm母材厚度钢熔化焊对接接头(以下称为焊缝)的X射线和γ射线照相方法以及焊缝的质量分级。

1.2 照相质量等级、照相范围和焊缝的质量等级应按产品技术条件和有关的规定选择,也可以由设计、制造和使用单位根据产品的具体情况决定。

2 人员的要求

2.1 从事射线照相检验的人员必须持有国家有关部门颁发的,并与其工作相适应的资格证书。

2.2 评片人员的视力应每年检查一次,校正视力不得低于1.0,并要求距离400mm能读出高为0.5mm,间隔为0.5mm的一组印刷体字母。

3 射线照相质量分级

按所需要达到的底片影像质量,射线照相方法分为A级(普通级)、AB级(较高级)和B级(高级)。选用B级时,焊缝余高应磨平。

4 表面状态

焊缝及热影响区的表面质量(包括余高高度)应经外观检查合格。表面的不规则状态在底片上的图象应不掩盖焊缝中的缺陷或与之相混淆,否则应做适当的修整。

5 射线源和能量的选择

5.1 管电压400kV以下的X射线

应用400kV以下的X射线透照焊缝时,不同透照厚度 T_A 所允许的最高管电压(工作范围)见图1。

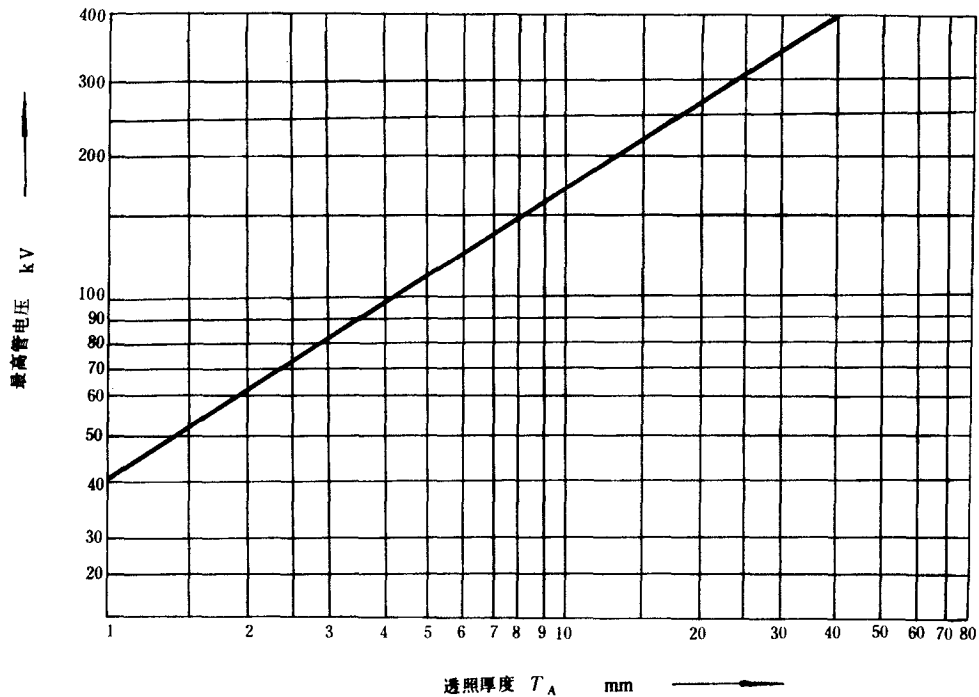


图 1 透照厚度和允许使用的最高管电压

5.2 γ 射线和高能X射线

γ 射线和1 MeV以上的X射线透照母材厚度的范围见表1。

表 1 γ 射线和1 MeV以上X射线透照厚度范围

mm

射线源	母材厚度 T		
	A 级	A B 级	B 级
X 射线 1 ~ 2 MeV	30 ~ 200	40 ~ 175	50 ~ 150
X 射线 > 2 MeV	>40	>50	>50
Ir 192	20 ~ 100	30 ~ 95	40 ~ 90
Co 60	40 ~ 200	50 ~ 175	60 ~ 150

注：采用内透法（中心法或偏心法）时，母材厚度可为表1下限值的1/2。

6 工业射线胶片和增感屏

6.1 胶片

胶片按银盐颗粒度由小到大的顺序，分为J₁、J₂、J₃三种，见表2。可按象质级别由高而低的顺序选用。

表 2 胶片的类型

胶片类型	感光度	反 差	粒 度
J ₁	低	高	细
J ₂	中	中	中
J ₃	高	低	粗

6.2 增感屏

射线照相采用金属增感屏或不用增感屏，金属增感屏的选用见表 3，在个别情况下，可使用荧光增感屏或金属荧光增感屏，但只限于 A 级。

表 3 增感屏的选用

mm

射线种类	增感屏材料	前屏厚度	后屏厚度
<120 kV	铅	—	>0.10
120 ~ 250 kV		0.025~0.125	
250 ~ 400 kV		0.05~0.16	
1 ~ 3 MeV	铜、铅	1.00~1.60	1.00~1.60
3 ~ 8 MeV			
8 ~ 35 MeV			—
Ir192	铅	0.05~0.16	>0.16
Co60	铜、钢、铅	0.50~2.00	0.25~1.00

注：（1）钽屏或钨屏所获得的探伤灵敏度比铅屏高。

（2）使用铜屏或钢屏能获得最佳探伤灵敏度，但比使用铅屏所需曝光时间长。

6.3 胶片和增感屏的接触

胶片和增感屏在透照过程中应始终相互紧贴。

7 线型象质计

象质计是用来检查透照技术和胶片处理质量的。衡量该质量的数值是象质指数，它等于底片上能识别出的最细钢丝的线编号。

7.1 线型象质计的型号和规格

线型象质计的型号和规格应符合 GB 5618—85《线型象质计》的规定。

7.2 象质计的选用

按照透照厚度和象质级别所需要达到的象质指数, 选用GB 5618—85规定的R 10系列的象质计, 见表4。

透照厚度的确定见附录A, 双壁单影的透照厚度应为单壁母材厚度加一个余高。

7.3 象质计的放置

线型象质计应放在射线源一侧的工件表面上被检焊缝区的一端(被检区长度的1/4部位)。钢丝应横跨焊缝并与焊缝方向垂直, 细钢丝置于外侧。当射线源一侧无法放置象质计时, 也可放在胶片一侧的工件表面上, 但应通过对比试验, 使实际象质指数值达到规定的要求。

7.3.1 采用射线源置于圆心位置的周向曝光技术时, 象质计应放在内壁, 每隔90°放一个。

7.3.2 对比试验的作法: 截取一个与被检工件完全相同的短试块, 在被检部位的内外表面端部各放一个象质计, 采用与工件相同的透照条件进行透照, 观察所得到的底片以确定相应的象质指数。

7.3.3 象质计放在胶片一侧工件表面上时, 象质计应附加“F”标记, 以示区别。

表4 象质计的选用

mm

要求达到的 象质指数	线直径	透照厚度 T_A		
		A 级	A B 级	B 级
16	0.100	—	—	≤6
15	0.125	—	≤6	> 6~8
14	0.160	≤6	> 6~8	> 8~10
13	0.200	> 6~8	> 8~12	> 10~16
12	0.250	> 8~10	> 12~16	> 16~25
11	0.320	> 10~16	> 16~20	> 25~32
10	0.400	> 16~25	> 20~25	> 32~40
9	0.500	> 25~32	> 25~32	> 40~50
8	0.630	> 32~40	> 32~50	> 50~80
7	0.800	> 40~60	> 50~80	> 80~150
6	1.000	> 60~80	> 80~120	>150~200
5	1.250	> 80~150	>120~150	—
4	1.600	>150~170	>150~200	
3	2.000	>170~180	—	
2	2.500	>180~190		
1	3.200	>190~200		

8 透照方式

按射线源、工件和胶片之间的相互位置关系, 透照方式分为纵缝透照法、环缝外透法、环缝内透法、双壁单影法和双壁双影法五种, 见图2。

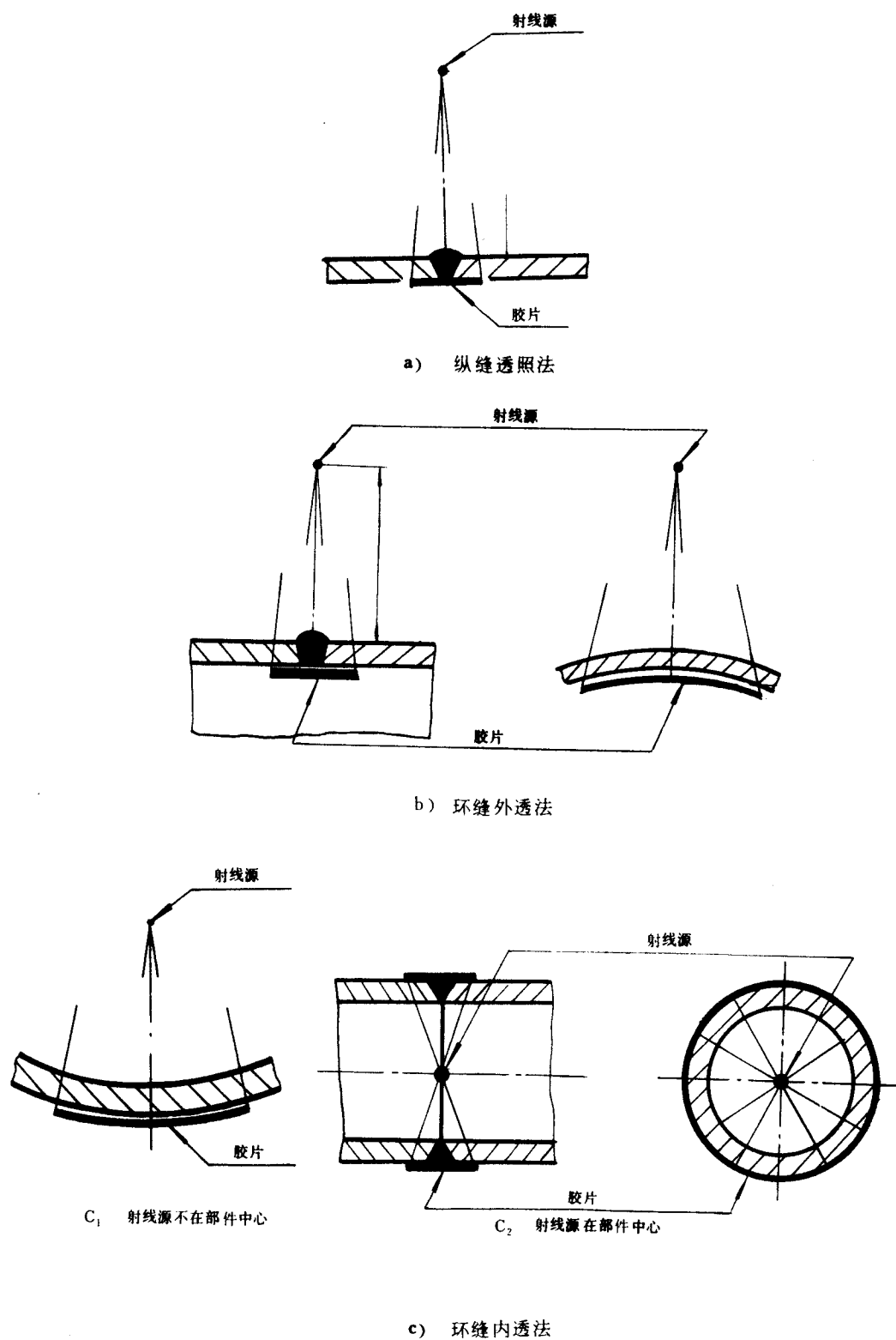
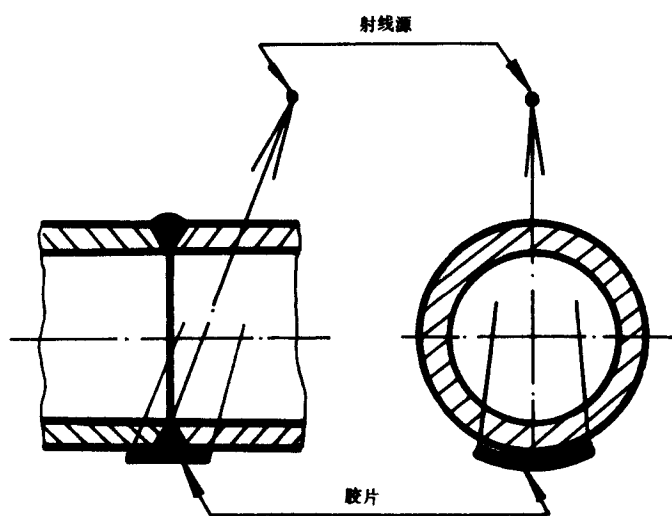
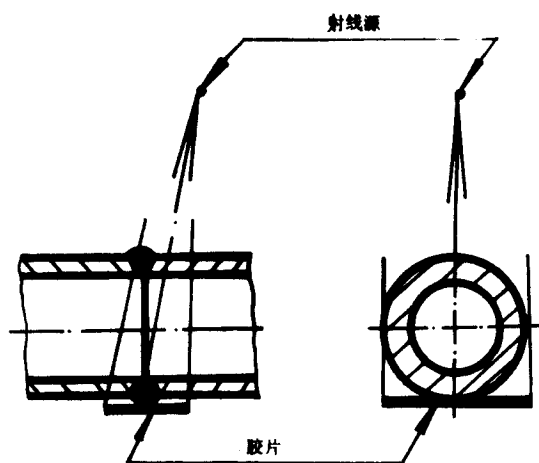


图 2 透照方式示意图



d) 双壁单影法

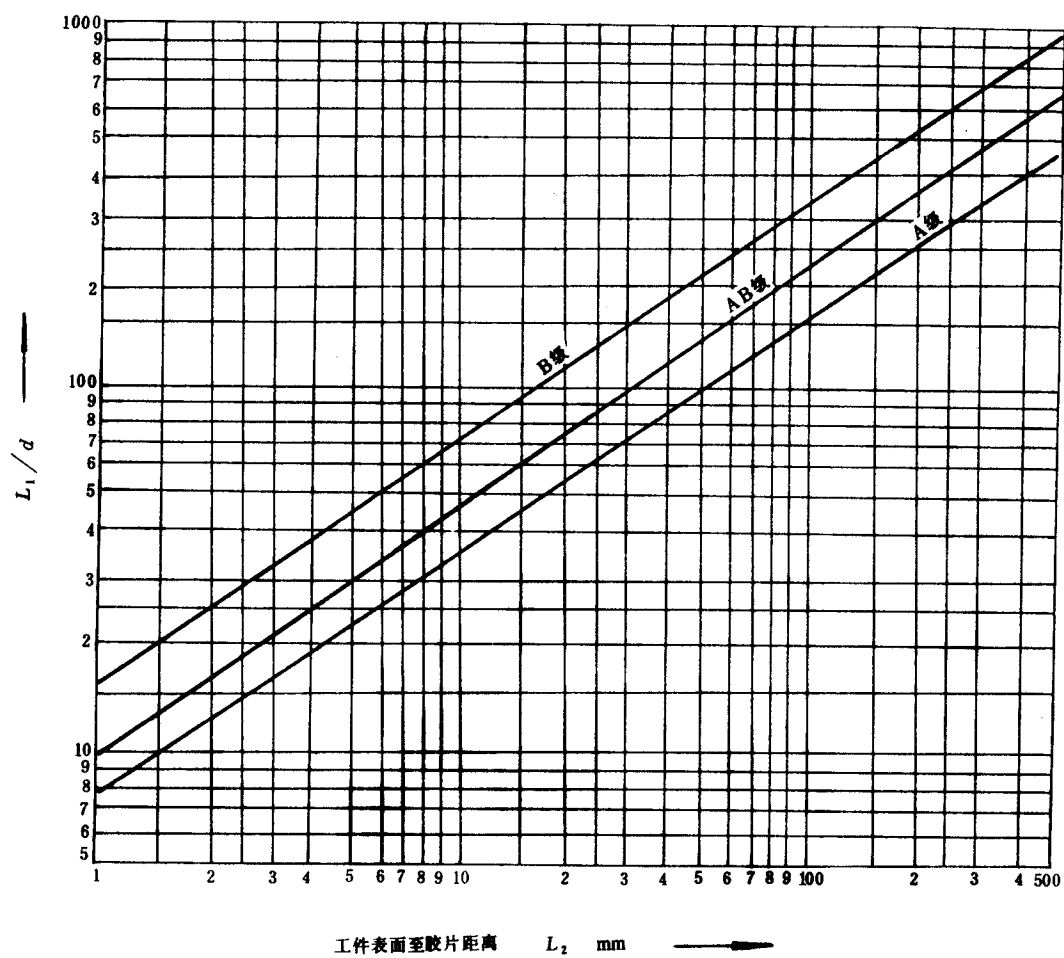


e) 双壁双影法

续图 2

9 几何条件

9.1 射线源至工件表面距离 L_1 , L_1/d 与工件表面至胶片距离 L_2 的关系如图 3 所示, L_1 的诺模图见图 4 和图 5, d 为射线源有效焦点尺寸, 可按附录 B 求出。

图 3 工件表面至胶片距离 L_2 与最小 L_1/d 值的关系图

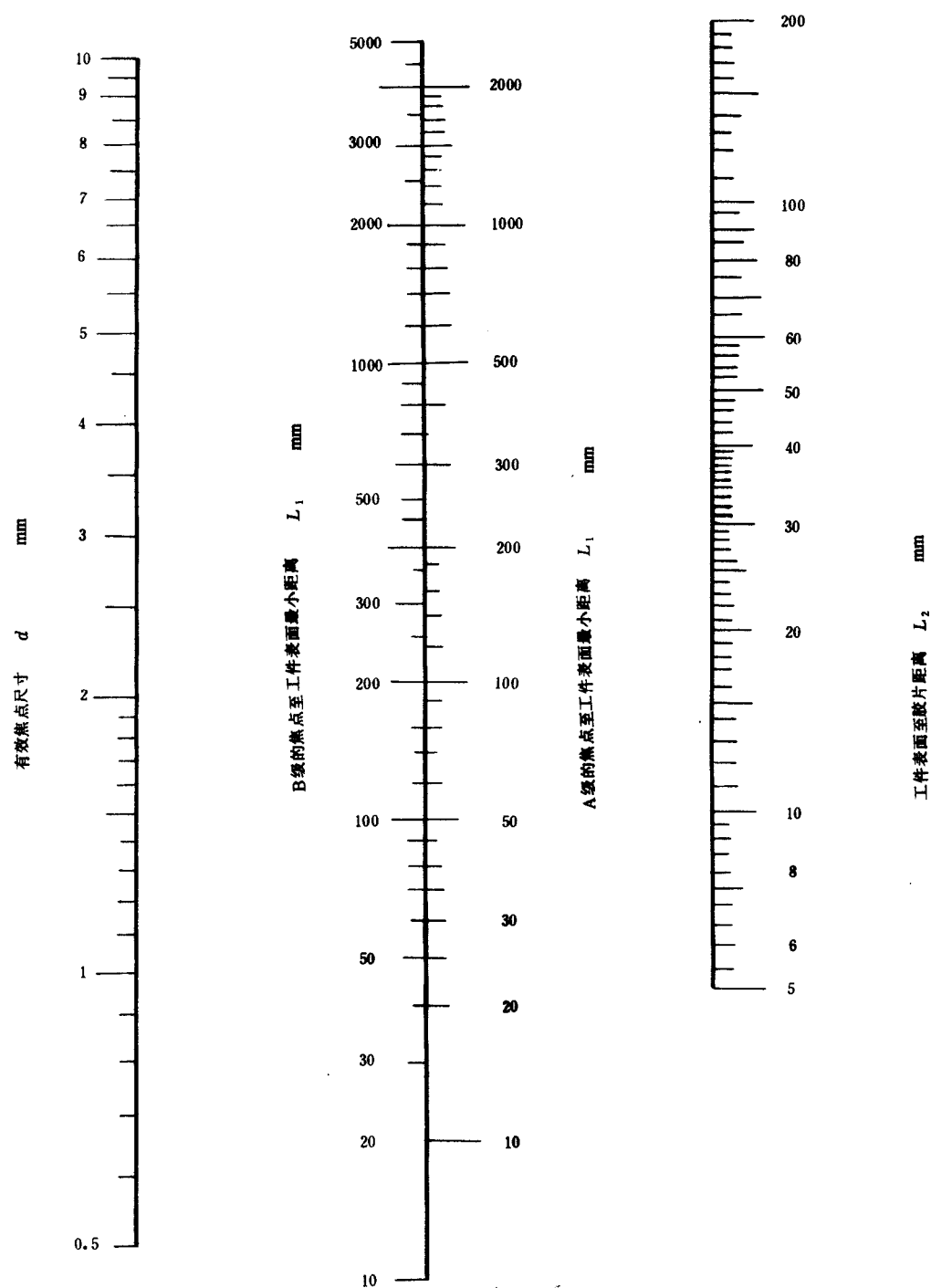


图 4 确定焦点至工件距离的诺模图

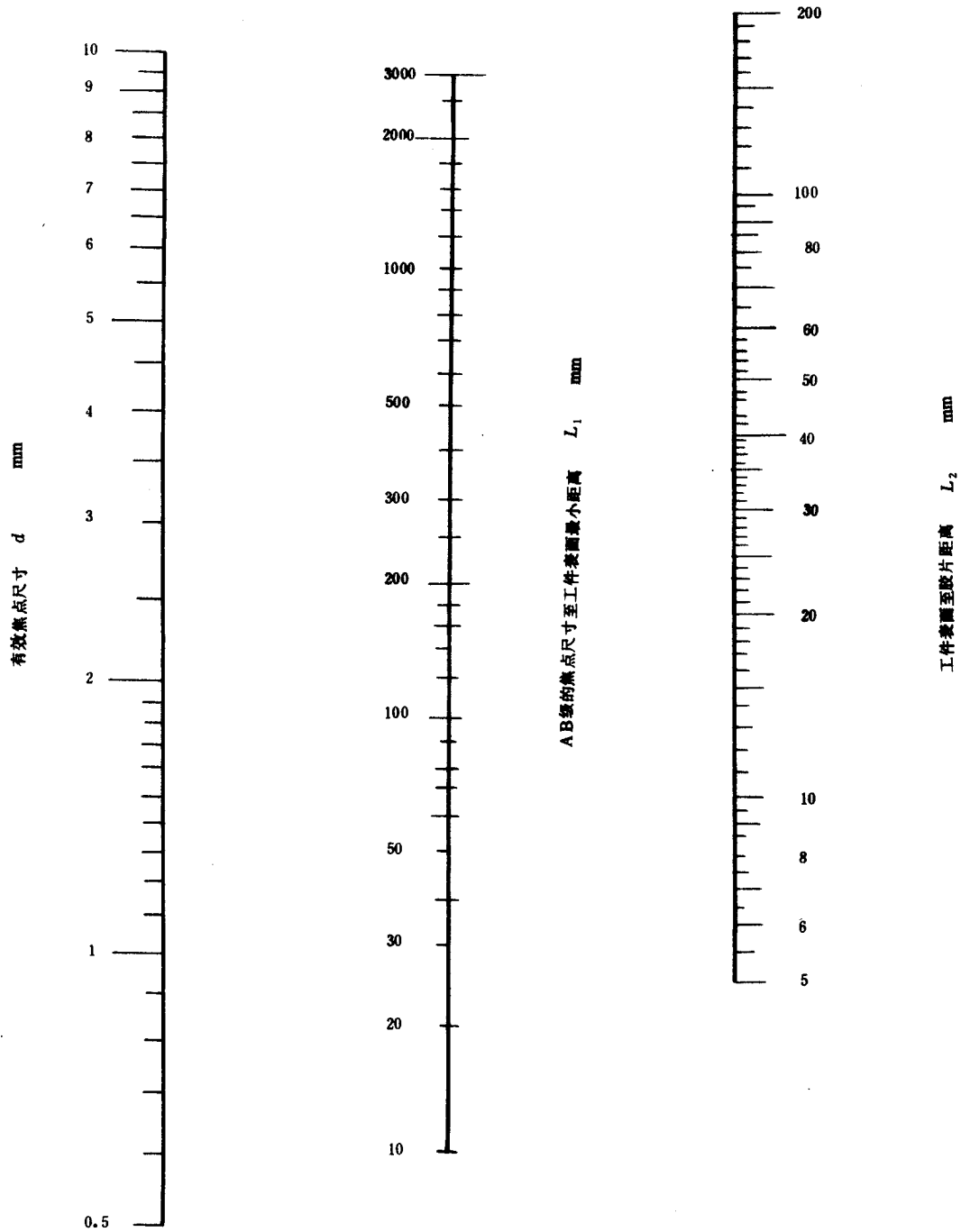


图 5 确定焦点至工件距离的诺模图